

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 852965 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 852965

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
D21G

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 31.07.1985

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 31.07.1985

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 14.02.1986

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

13.08.1984 US 640462

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Thermo Electron-Web Systems, Inc., P.O. Box 269 Auburn, Mass., United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Dunlap, Harold E., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Heinänen Oy Patenttitoimisto, Airport Plaza, Äyritie 8 D, 01510 Vantaa

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Kaavintalaite sekä menetelmä, jossa käytetään esijännitettyä kaavintaterästä.

Avskrapningsanordning samt förfarande, där det användes förspännt avskrapningsbett.

KAAVINTALAJE SEKÄ MENELMÄ, JOSSA KÄYTETÄÄN ESIJÄNNITETTYÄ KAA-
VINTATERÄÄ - AVSKRAPNINGSANORDNING SAMT FÖRFARANDE, DÄR DET AN-
VÄNDES FÖRSPÄNNT AVSKRAPNINGSBETT

1. Keksinnön alue

Tämä keksintö kohdistuu parannustoimenpiteeseen kaavinterissä ja sen käyttämiseen pyörivien sylintereiden, liikkuvien hihnojen, levyjen tai vastaavien kaavinnassa.

2. Aikaisemman tavan selostus

Kaavinta on hyvin tunnettu toimenpide, jota on laajasti käytetty monelaisissa teollisissa käytöissä, sisältäen paperin jalostuksen, päällystyksen ja painamisen, ruuan jalostuksen, kemiallisen jalostuksen jne. Tyypillisessä kaavintatoiminnassa, kuten esim. kuvissa 1 ja 2 on esitetty, terän pitimessä 10 on yhdessä toimivat leuat 12, 14, jotka määrittävät raon 16 avoimeksi toisesta ja suljetuksi toisesta päästä pohja- tai tukipinnalla 18. Pitkänomainen kaavinterä 20 on pantu rakoon 16. Terällä on etureuna 20a, joka pistää esiin pitimestä ja joka on sovitettu käytettäväksi kaavittavaa pintaa vastaan, joka kuvatussa tilanteessa on nuolella 24 merkityssä suunnassa pyörivän sylinterin pinta 22. Kaavinkulma "x" voi olla tylppä, kuten kuvassa, tai se voi olla terävä tai suora, riippuen kaavinlaitteen yleissuunnittelusta ja toiminnasta, jota terän tulee suorittaa. Tyypillisesti tylppiä teräkulmia käytetään puhdistamiseen ja teräviä teräkulmia käytetään kuivaamiseen. Suoraa teräkulmaa on joskus käytetty erikoisissa kreppaustoiminnoissa.

Kaavitulla pinnalla 22 on leveysmitta "w", joka on karkeasti yhtä suuri kuin kaavinterän pituus "l". Monissa käyttötapauksissa kaavittava pinta 22 on olennaisesti suora tai tasainen, jossa tapauksessa terän pidin on normaalisti toteutettu suorana rakenteena, joka on samansuuntainen kaavittavan pinnan kanssa. Joissakin tapauksissa kuitenkin kaavittava pinta voi olla kupera, vaatien saman kuperuuden pitimeltä.

Kaavinterät 20 on konventionaalisesti valmistettu tasaisina elementteinä, joilla on samansuuntaiset etu- ja takareunat 20a ja 20b. Normaalin toiminnan aikana terä on tuotu kosketukseen kaavittavan pinnan 22 kanssa ja kuten kuvassa 3 on esitetty, lisäpuristusta L_A on käytetty, haluttaessa, riittävästi toteuttamaan tarkoitettua toiminnan, joka voi olla esimerkiksi pinnan puhdistus, kankaan ohjaus ja käsittely, kreppaus, musteiden tai kankaan päällysteiden annostus, jne.

Puristuksen L_A tuloksena kaavittava pinta 22 aikaansaa yhtä suuren mutta vastakkaisen voiman L_O terälle 20. Lisäksi kaavittavan pinnan liike synnyttää toisen voiman M , joka vaikuttaa olennaisesti kohtisuorassa voimaan L_O nähden. Voima M on summa kaavinterän suorittamasta tarvittavasta työstä ja kitkavastuksesta suhteelliseen liikkeeseen nähden kaavittavan pinnan 22 ja terän etureunan välillä. Voimien L ja M resultantti on voima R , joka on suunnattu kulmassa r voimaan M nähden.

Kuten kuvassa 4 on esitetty, resultanttivoima R voidaan hajoittaa edelleen aksiaaliseen voimakomponenttiin P , joka toimii terän tasossa, ja poikittaiseen voimakomponenttiin N , joka toimii kohtisuorassa terää vastaan. Poikittaisvoiman N merkki ($+$) voi muuttua kulmassa $(r+b)=180^\circ$, merkiten sitä, että jokainen ei-symmetrinen terän pidin täytyy kääntää asianomaisen toiminnan lisäämiseksi.

Akselinsuuntaisen voiman P merkki muuttuu kulmassa $(b+r)=90^\circ$. Alueella $(b+r) < 90^\circ$, voima P yrittää vetää terän mukanaan teränpitimestä. Tällaisissa tilanteissa terä pitää kiinnittää kiinnitysleuoilla, pinnoilla tai vastaavilla.

Alueen $(b+r) > 90^\circ$ sisällä (tilanne esitetty kuvassa 4), voima P yrittää painaa terää pitimen sisään ja tukipintaa 18 vastaan raon 16 pohjalla.

Kun kaavinterä 20 on puristettu kaavittavaa pintaa 22 vastaan, terä toimii kitkajarruna, joka kuluttaa voimaa, ja ensin osa tästä voimasta muuttuu kitkalämmöksi. Osa kitkalämmöstä lämmit-

tää pintaa 22, toinen osa kitkalämmöstä johtuu ympäröivään ilmaan, prosessi nesteeseen mikäli sitä on läsnä, tai kaavittavaan materiaaliin, ja vielä toinen osa kitkalämmöstä lämmittää kaavinterän etureunan 20a kosketuspintaa. Terän kosketuspinta tulee täten lämmön lähteeksi, ja tämä lämpö on ohjattu taaksepäin kohti terän takareunaa 20b. Joka tapauksessa, esiin pistävässä teräpinnassa esiintyvien säteilylämpöhäviöiden vuoksi ja lisälämpöhäviöiden vuoksi johdettaessa lämpöä terän pitimeen 10 kannattavien leukojen 12, 14 läpi, terän takareuna 20b on tavallisesti pidetty alemmassa lämpötilassa kuin etureuna 20a. Siten kaavintatoiminnan aikana on olemassa lämpötilaero kaavinterän etu- ja takareunan välillä.

Kun terän lämpötila kasvaa, terän materiaalilla on taipumus laajentua lineaarisesti. Kuitenkin, lämpötilaeron vuoksi etu- ja takareunan välillä, etureuna laajenee lineaarisesti suuremmassa määrin kuin takareuna. Jos terä olisi täysin kiinnittämätön, sillä olisi taipumus taipua tai kaareutua ulospäin sen pituussuunnan keskipisteestä lähtien. Kuitenkin, kuten edellä on selostettu, kun terä toimii kulma-alueella $(b+r) > 90^\circ$, akselin suuntainen voima P pakottaa terää pitimen sisään ja tukipintaa 18 vastaan, täten vaimentaen terän taipumusta taipua tai kaareutua ulospäin. Terän lämpimämmän etureunaosan ei täten sallita laajentua vapaasti, vaan se on sen sijaan alistettu ptkittaisen puristusvoiman alaiseksi. Tämä on epästabiilitila, joka johtaa terän etureunan umpimähkäisiin käyristymisiin. Tätä tilaa on konventionaalisesti nimitetty "terän reunan kuuma-aaltoiluksi".

Mainittu terän reunan kuuma-aaltoilu voi olennaisesti rikkoa terän sovituksen ja/tai terän puristuksen yhtenäisen jakautuman, joka puolestaan voi huomattavasti vahingoittaa kaavintatoimintaa. Konventionaalisesti terän reunan kuuma-aaltoilua säädetään lisäämällä puristusta N (katso kuvaa 4). Kuitenkin jokaiseen puristuksen N lisäykseen on väistämättä yhdistetty suuri joukko vakavia haittoja, käsittäen lisääntyneen kitkalämmön kehityksen, kiihtyneen terän ja kaavittavan pinnan kulumisen, ja lisääntyneen voiman kulutuksen.

Yhteenvedo tästä keksinnöstä

Tämän keksinnön ensimmäinen kohde on terän reunan kuuma-aaltoilun eliminoiminen lisäämättä puristusta N, täten tehden mahdolliseksi välttää edellä mainitut liittynnäishaitat. Tämä on toteutettu esijännittämällä terä sillä tavalla, että vetojännitykset on aikaansaatu terän etureunassa terän pituussuunnassa. Tällaisten vetojännitysten taso on alle terämateriaalin myötörajan, mutta riittävän korkea estämään puristusjännitysten kehittymisen terän etureunassa tuloksena lämmöstä, joka kehittyy terän ja liikkuvan kaavittavan pinnan kitkakosketuksesta.

Keksinnön suositussa toteutuksessa, jota jäljempänä selostetaan yksityiskohtaisemmin, terä on valmistettu etu- ja takareunan ollessa ennalta määrättyssä määrin kaareva, ollen etureuna kovera ja takareuna kupera. Pitimeen sisäänpanon jälkeen, jolla pitimellä on suora tukipinta, terän kupera takareuna on painettu suoraa tukipintaa vastaan ja yhdenmuotoiseksi sen kanssa, samalla aikaansaaden vetojännityksiä terän etureunassa ja puristusjännityksiä terän takareunassa. Nämä veto- ja puristusvoimat on suunnattu terä pituusuuntaan.

Reunan kaarevuuden muoto voi olla yksinkertainen kaari tai säde, klassinen taipumakäyrä, tai mikä tahansa ennalta määrätty seka-muoto, joka sopii kaikille ominaisille kaavintasovellutuksille.

Kuten on ymmärrettävää ^enormaalille kaavintasovellutuksille, terällä on vakio leveys rinnakkaisissa etu- ja takareunoissa. Kuitenkin, erikoissovellutuksia varten, kuten esim. kun terän puristusprofiilin tulee vaihdella poikki kaavittavan pinnan, terällä voi olla eri leveys etu- ja takareunoissa, ollen niillä myös erilaiset kaarevuudet.

Tämän keksinnön muita kohteita, luonteenomaisia piirteitä ja etuja selostetaan nyt yksityiskohtaisemmin viitaten liittinä oleviin piirustuksiin, joissa:

— Lyhyt selostus piirustuksista

Kuva 1 on kaaviokuva kaavinteräyhdistelmän sivuleikkauksesta;

Kuva 2 on osaksi leikattu tasonäkymä kuvan 1 esittämästä kaavinteräyhdistelmästä;

Kuva 3 on kaaviokuva, joka esittää voimia, jotka kohdistuvat terään kaavinnan aikana;

Kuva 4 on toinen voimakaaviokuva;

Kuva 5 on tasonäkymä, joka esittää tämän keksinnön mukaista terää, jonka reunan kaarevuusastetta on liioiteltu havainnollistamistarkoituksessa;

Kuva 6 on näkymä kuvan 5 mukaisen terän päästä;

Kuva 7 on tasonäkymä esittäen kuvien 5 ja 6 mukaista terää vastaanotettuna terän pitimeen ennen esijännitysvaihetta; ja

Kuva 8 on kuvan 7 mukainen näkymä esittäen terää esijännitettynä.

Yksityiskohtainen selostus suositusta toteutuksesta

Viitaten kuviin 5 ja 6 tämän keksinnön mukainen kaavinterä 20 on esitetty käsittämään olennaisesti samanlevyisen pitkänomaisen elementin, jolla on kovera etureuna 30a ja kupera takareuna 30b. Etu- ja takareunat ovat samansuuntaisia toisiinsa nähden, ollen niiden kaarevuusasteet olennaisesti liioiteltuja havainnollisuuden vuoksi. Leikkausulokkeet 32 on tehty terän päiden viereen.

Kuten kuvassa 7 on esitetty, terä 30 on sovitettu pantavaksi sisään kuvissa 1 ja 2 esitetyn terän pitimen 10 vastaanottokoon, ulottuen terän kupera takareuna 30b pitkin terän pitimen suoraa tukipintaa 18 ja sen vieressä. Kuvan 7 esittämässä ase-

massa terä on jännittämätön, pistäen kovera etureuna 30a ulos pitimestä.

Konventionaaliset kiristyslaitteet, kuten esimerkiksi pneumaattiset mäntä-sylinteri yksiköt 34 on sitten kytketty terän päihin ulokelaitteilla 32. Mäntäsylinteriyksikköä 34 vedetään sitten sisään päin, aikaansaaden terän kuperan takareunan 30b tulemisen painetuksi terän pitimen suoraa tukipintaa 18 vastaan ja sen muotoiseksi. Kun tämä tapahtuu, kupera etupinta 30a myöskin oikenee. Lopputulos on, että kuvassa 8 esitetyssä tilanteessa terä on esijännitetty siinä määrin, että vetojännitykset terän suunnassa on aikaansaatu etureunassa 30a, ja puristusjännitykset terän pituussuunnassa on aikaansaatu takareunassa 30b.

Kun näin esijännitettyä terää käytetään kaavinnassa, kitkan aiheuttama terän reunan ⁴käymeneminen ei aikaansaa puristusjännitystä eikä käyristymisepästabilisuutta tai reunan kuuma-aaltoilua, koska tällaisten puristusjännitysten kehittämispyrkimys vain aikaansaa ennalta aiheutetun vetojännityksen lieventymisen. Tämä tulos on saavutettu lisäämättä teräkuormitusta N kuvassa 4. Täten kitkalämmön kehittyminen on minimoitu, mikä on eduksi terälle ja kaavittavalle pinnalle, ja voiman kulutukselle. Terän etuosaan aikaansaadun vetojännityksen taso on pidetty sopivalla alueella, joka on alle terämateriaalin myötörajan, mutta vielä tarpeeksi korkea liventämään kaikki puristusjännitykset, jotka voivat muulla tavoin syntyä kitkalämmön tuloksena.

Etumaisen kaavintareunan jännittäminen tai venyttäminen on myös edullista siksi, että se pyrkii tasoittamaan kaikki ⁹alittomaisuudet tai poikkeamat tasaisuudesta, jotka voivat aiheutua väärästä käsittelystä. Myös, kun terä on toiminnassa kulmassa, joka on alueen $(b+r) < 90^\circ$ sisällä, voimat, jotka on suunnattu pakottamaan terää tukipintaa 18 vastaan, vastustavat kaikkia voimia, jotka pyrkivät vetämään tai kiskomaan terää pitimestä, täten säilyttäneen alkuperäisen terän kunnon ja kuormitusprofiilin peräkkäisten kaavintojen aikana.

Edellä olevan selotuksen valossa lienee asiantuntijoille käynyt selväksi, että muutoksia ja muotoiluja voidaan tehdä keksinnön mukaiselle toteutukselle poikkeamatta keksinnön piiristä, joka on määritetty liitteenä olevissa patenttivaatimuksissa. Esimerkiksi, muita järjestelyjä ja tekniikoita voidaan käyttää aikaansaamaan haluttu vetoesijännitystaso terän etureunassa. Myös, määrätyissä olosuhteissa, voi olla toivottavaa vaihdella terän leveyttä tai antaa eri kaarevuuksia etu- ja takareunoille.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Kaavinteräyhdistelmä käsittäen: terän pitimen (10); pitkänomaisen kaavinterän (30), jolla on etu- ja takareunat (30a, 30b) pitkin terän pituussuuntaa, ollen mainittu terä (30) mitoitettu ja muotoiltu vastaanotettavaksi ja ^{a/}kann^{a/}tettavaksi mainitulla pitimellä (10) pistäen mainittu etureuna (30a) esiin mainitusta pitimestä kitkaan perustuvaa käyttöä varten kaavittavaa liikkuvaa pintaa (22) vastaan; ja, laitteen mainitun terän (30) esijännittämistä varten tavalla, että vetojännitykset syntyvät mainituksa etureunassa (30a) terän pituussuunnassa, ollen mainitut vetojännitykset alle mainitun terän myötörajan, mutta kyllin suuria estämään puristusjännitteiden kehittymisen mainituksa etureunassa (30a) kun mainittu etureuna kuumenee kitkakosketuksesta mainitun liikkuvan pinnan (22) kanssa kaavinnan kuluessa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kaavinteräyhdistelmä, jossa mainitun terän esijännityksen tuloksena syntyy puristusjännityksiä sen takareunassa (30b) terän pituussuunnassa.
3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kaavinteräyhdistelmä, jossa ennen esijännittämistä mainitulla terällä (30) on kovera etureuna (30a) ja kupera takareuna (30b).
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kaavinteräyhdistelmä, jossa ennen mainitun terän esijännitystä, mainitut etu- ja takareuna (30a, 30b) ovat olennaisesti samansuuntaisia.
5. Patenttivaatimuksen 2, 3 tai 4 mukainen kaavinteräyhdistelmä, jossa mainitulla terän pitimellä (10) on olennaisen suora tukipinta (18), ja jossa voiman käyttölaitteita (34) käytetään painamaan mainitun terän takareunaa mainittua tukipintaa vastaan ja sen suuntaiseksi.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kaavinteräyhdistelmä, jossa mainitun terän etu- ja takareunat (30a, 30b) on oikaistu seurauksena mainitun takareunan painamisesta mainittua tukipintaa (18)

vastaan mainituilla voimankäyttölaitteilla (34).

7. Liikkuvan pinnan (22) kaavinnassa käytettävä kaavinteräyhdistelmä käsittää:

terän pitimen (10), jossa on vastaanottorako 816) määritettynä ainakin osaksi olennaisesti suoralla tukipinnalla (18);

pitkänomaisen kaavinterän (30) mitoitetuna pantavaksi sisään mainittuun vastaanottorakoon (16), ollen mainitulla kaavinterällä esiinpistävä etureuna (30a) sovitettuna sijoitettavaksi kosketukseen mainitun liikkuvan pinnan (22) kanssa, ja

takareuna (30b) sovitettuna sijoitettavaksi mainittua tukipintaa (18) vastaan, ulottuen mainittu etu- ja takareuna (30a, 30b) pitkin terän pituussuuntaa ja ollen vastaavasti kovera ja kupera kun mainittu terä on irrallaan pantu mainittuun rakoon (16); ja

voimankäyttölaitteet (34) yhdistettynä mainittuun terän pitimeen mainitun takareunan (30b) painamiseksi mainittua tukipintaa (18) vastaan tarkoituksella oikaista mainittu etu- ja takareuna (30a, 30b) ja täten aikaansaada veto- ja puristusjännityksiä terän pituussuunnassa vastaavasti mainitun terän etu- ja takareunassa (30a, 30b).

8. Kaavinterä (30) käsittäen tasaisen pitkänomaisen osan, jolla on etureuna (30a) sovitettuna käytettäväksi kaavittavalle liikkuvalle pinnalle (229, ja takareuna (30b) sovitettuna vastaanotettavaksi terän pitimeen (10), ulottuen mainittu etu- ja takareuna (30a, 30b) pitkin terän pituussuuntaa ja ollen vastaavasti kovera ja kupera.

9. Laite liikkuvan pinnan kaavintaa varten, käsittäen yhdistelmän:

pitkänomainen tasainen kaavinterä (30), jolla on etu- ja takareuna (30a, 30b), jotka ovat pitkin terän pituussuuntaa;

mainitun terän pidin (10), ollen mainitulla pitimellä rako (16) mainitun terän takareunan (30b) vastaanottamiseksi sellaisessa asennossa, että mainitun terän etureuna (30a) pistää esiin mainitusta pitimestä (10) käytettäväksi mainitulle liikkuvalle pinnalle (22); ja

laitteet mainitun terän (30) esijännitystä varten vetojännityksen aikaansaamiseksi sen etureunassa (30a) ja puristusjännityksen sen takareunassa (30b), ollen mainitut veto- ja puristusjännitykset suunnatut terän pituussuuntaan.

10. Liikkuvan pinnan kaavintamenetelmässä, käyttäen siihen pitkänomaista kaavinterän etureunaa (30a) samalla tukien terän pitkänomaista takareunaa (30b) terän pitimessä (10), parannustoimenpiteet käsittävät: kaavinterän (30) esijännittäminen veto- ja puristusjännitteiden aikaansaamiseksi vastaavasti sen etu- ja takareunassa (30a, 30b), ollen mainitut veto- ja puristujännitteet suunnattu terän pituussuuntaan ja ollen mainitun vetojännityksen taso riittävä estämään puristusjännitteiden kehittymisen mainitussa etureunassa (30a) kaavinnan aikana johtuen lineaarisesta laajenemisesta kitkalämmön seurauksena.

FIG. 1

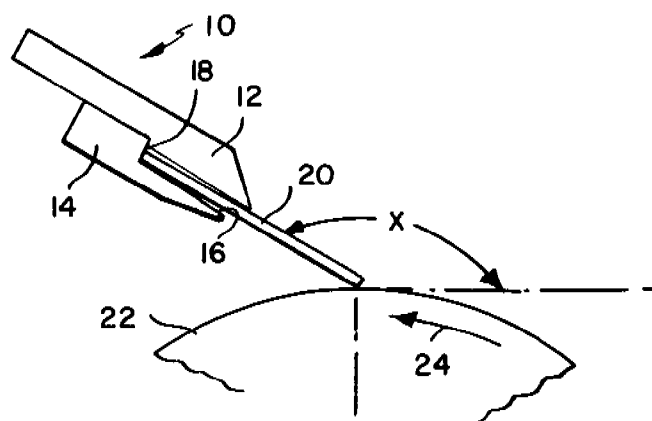


FIG. 2

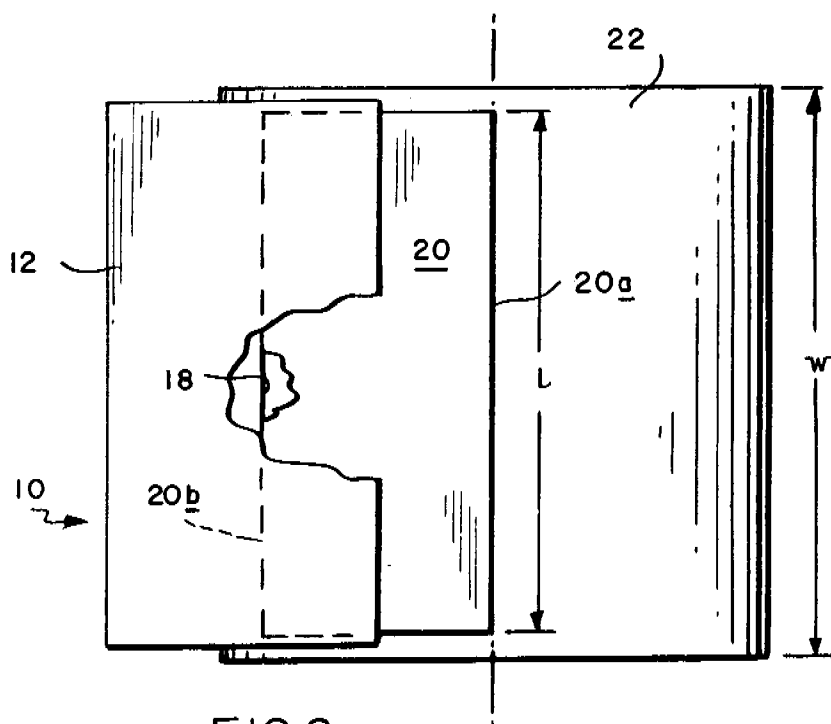
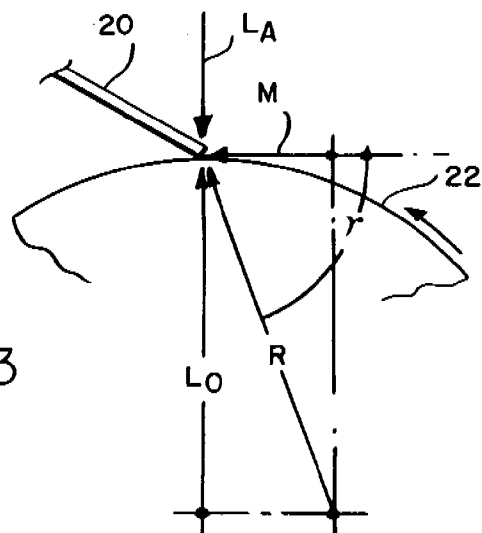


FIG. 3



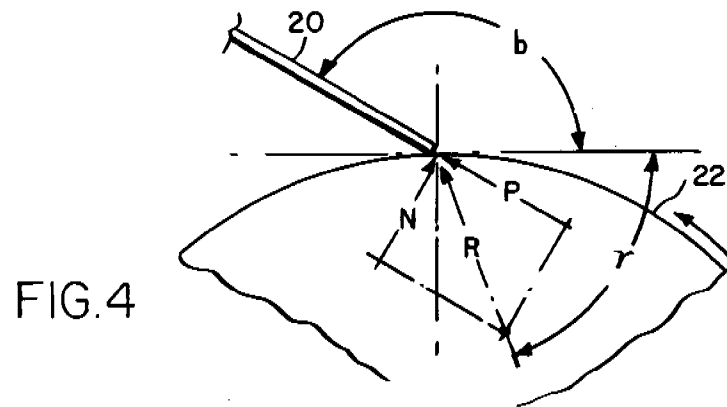


FIG. 4

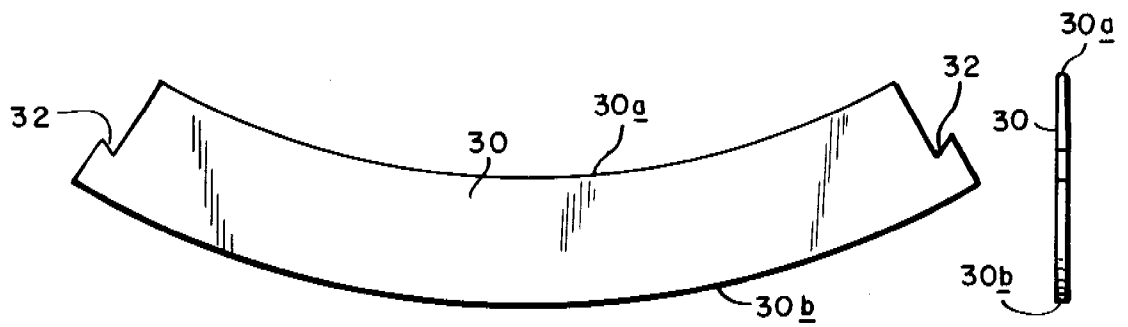


FIG. 5

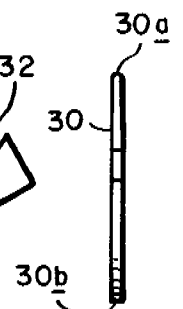


FIG. 6

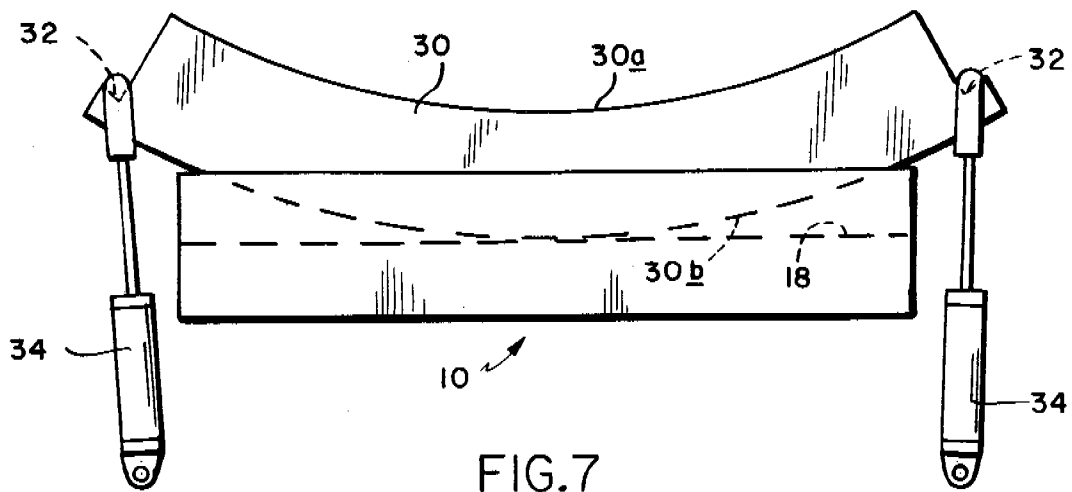


FIG. 7

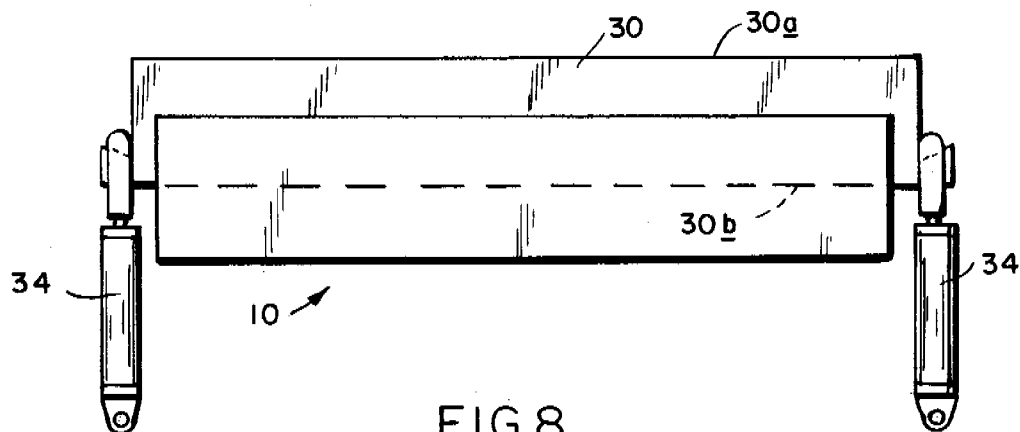


FIG. 8

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

FI P 55069 (D2163/00)

CH

DE

DK

FR

GB

P 1316685 (D2163/00)

NO

SE

K 441996 (D2163/00)

US

P 4083633 (G03621/00), 4359799
(B41F35/04), 4469434 (G03621/00)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

29.4.88 A. Suhr

Allekirjoitus